

## The Delphion Integrated View

Buy Now: ☒ PDF | [More choices...](#)

Tools: Add to Work File: 

View: INPADOC | Jump to:  
☒ Email

🔍 Title: **JP04206930A2: CHUCK FOR POLISHING SEMICONDUCTOR WAFER**

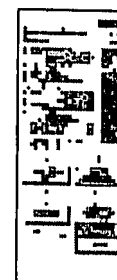
🔍 Derwent Title: Vacuum suction chuck for use in polishing semiconductor wafer - has spiral vacuum suction groove on acryl chuck surface NoAbstract  
[Derwent Record]

🔍 Country: JP Japan

🔍 Kind: A (See also: [JP02588060B2](#))

🔍 Inventor: NAKAJIMA KIYOTO;  
SAKAI MASATO;

🔍 Assignee: KYUSHU ELECTRON METAL CO LTD  
OSAKA TITANIUM CO LTD  
[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)



🔍 Published / Filed: 1992-07-28 / 1990-11-30

🔍 Application Number: JP1990000338570

🔍 IPC Code: [H01L 21/304](#); [B24B 37/04](#);

🔍 Priority Number: 1990-11-30 JP1990000338570

🔍 Abstract: PURPOSE: To prevent uneven polishing or flaws from appearing on a substrate to be polished, such as a wafer, and to increase the accuracy of the degree of local flatness of the substrate surface by using acrylic for a wafer chuck and by making the thickness of the wafer chuck thick and by specifying the diameter of a suction hole.

CONSTITUTION: A wafer chuck 1 is made of acrylic material. On the surface of the wafer chuck 1, 0.5mm-wide spiral grooves for suction are formed. And, vacuum paths 3 to be connected to the spiral grooves for suction 2 are located in the specified pattern and are connected to a vacuum path 5 installed at the side of a rotary holder for polishing 4. The thickness of the acrylic material of the wafer chuck 1 is 3-50mm. When the thickness of the acrylic material is less than 3mm, the specified microroughness accuracy cannot be obtained. When the thickness of the acrylic material is more than 50mm, processing or adjustment of the wafer chuck 1 is hard to do. By making the diameter of the suction hole 3a the same as the width of the spiral groove for suction 2 or smaller, the surface pressure due to suction pressure can be held down for holding the local deformation below the devil mirror level.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

🔍 INPADOC None

Buy Now: [Family Legal Status Report](#)

Legal Status:

🔍 Family: [Show 2 known family members](#)

## ⑫ 公開特許公報(A) 平4-206930

⑥ Int. Cl.<sup>5</sup>H 01 L 21/304  
B 24 B 37/04

識別記号

3 2 1 H  
E

庁内整理番号

8831-4M  
7908-3C

⑬ 公開 平成4年(1992)7月28日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全5頁)

⑭ 発明の名称 半導体ウェーハの研磨用チャック

⑯ 特 願 平2-338570

⑰ 出 願 平2(1990)11月30日

⑱ 発 明 者 中 島 清 人 佐賀県杵島郡江北町大字上小田2201番地 九州電子金属株式会社内

⑲ 発 明 者 坂 井 正 人 佐賀県杵島郡江北町大字上小田2201番地 九州電子金属株式会社内

⑳ 出 願 人 九州電子金属株式会社 佐賀県杵島郡江北町大字上小田2201番地

㉑ 出 願 人 大阪チタニウム製造株式会社 兵庫県尼崎市東浜町1番地

㉒ 代 理 人 弁理士 押田 良久

## 明 細 書

3

## 1. 発明の名称

半導体ウェーハの研磨用チャック

## 2. 特許請求の範囲

1

研磨用回転ホルダー上面に、ウェーハを吸着支持するためのウェーハチャックを着設し、かつウェーハチャック及びホルダー本体に、ウェーハを真空吸着するためのバキューム路を配設した半導体ウェーハの研磨装置において、アクリルからなるウェーハチャック表面に真空吸着のための螺旋溝を設け、螺旋溝底に溝幅以下の開口径を有しバキューム路へ連通する吸着孔を配設したことを特徴とする半導体ウェーハの研磨用チャック。

2

ウェーハチャックの板厚を3~50mmとし、真空吸着するための吸着孔口径を0.5mm以下としたことを特徴とする請求項1記載の半導体ウェーハの研磨用チャック。

ウェーハを載置するチャック表面形状が、研磨装置に装着後にウェーハを載置することなく研磨盤で直接ラッピングして形成された共ずり面であることを特徴とする請求項1又は請求項2記載の半導体ウェーハの研磨用チャック。

## 3. 発明の詳細な説明

## 産業上の利用分野

この発明は、半導体集積回路、特に超LSI等に供する半導体ウェーハを高精度に研磨する研磨装置用のウェーハチャックの改良に係り、ウェーハを真空吸着するための所要厚みの特定樹脂製のウェーハチャック部を設け、吸着面に螺旋溝を設けかつ溝底に溝幅以下の開口径を有するバキューム路への連通口を配設し、ウェーハに疵等の欠陥を発生させず、さらに基板表面の極部的平坦度を著しく向上させる半導体ウェーハの研磨用チャックに関する。

従来の技術

超LSI等に供する半導体ウェーハは高精度の平坦度を要求され、該平坦度を得るための研磨方法として、ダイヤモンド砥粒による研磨や微細な砥粒を含む液中でポリッシャーと相対させて回転させるメカノケミカル研磨が実施され、この研磨の際のウェーハ保持構造が重要視され、種々の被研磨基板の保持構造が提案されている。

例えば、フレックス法として、特開平1-210259号、特開平1-289657号が提案されているが、フレックス法は基板表面を基準にして平坦度を測定した場合は、高精度の平坦度を得ることができるが、研磨時点で基板がフレキシブルに研磨定盤に倣うため、研磨前の厚みバラツキ(平行度)の影響が研磨後にも引継がれ、ウェーハ厚みバラツキ(Total Thickness Variation;TTV)が良くないとされている。

また、特開平1-193171号、特開平1-216540号などに提案されているワックス法は、ウェーハを平坦な貼付け定盤にワックスで貼付け、研磨定盤に押付け研磨する方法であるが、ウェーハを貼付け

る際に貼付け定盤と基板間のワックスに空気が取込まれ、エアポケットを形成する問題がある。

発明が解決しようとする課題

研磨時には、このエアポケットによりウェーハが局部的に弾性変形を起こし、結果的にその部分にエクボ状のクボミを生じるという欠点がある。かかる問題点に鑑み、例えば、特開昭64-2858号、特開昭64-45567号などに提案されている機械的精度の高い真空吸着による被研磨基板の保持が用いられるようになった。

ところが、この方法によれば前述のエアポケットに伴うくぼみの問題は解決されたが、基板を保持し接触するウェーハチャックの材質等により基板の裏面に疵をつける新たな問題が発生した。

さらに、要求される研磨精度が著しく高くなると、ウェーハの極部的平坦度(マイクロラフネス)の精度が新たに問題視されてきた。

この発明は、真空吸着による被研磨基板保持を行うに際し、ウェーハ等の被研磨基板に研磨むら

-3-

や疵等の欠陥を発生させず、さらに新たに問題視されている基板表面の極部的平坦度の精度を向上させることができる構成からなるウェーハチャックの提供を目的としている。

課題を解決するための手段

この発明は、真空吸着による被研磨基板保持機構を有する半導体ウェーハの研磨装置において、ウェーハへの研磨むらや疵等の発生防止、極部的平坦度の向上を目的に、ウェーハチャックの材質及び真空吸着機構について種々検討した結果、ウェーハチャックにアクリルを用い、その板厚みを厚くして吸着孔径を特定することにより、該目的を達成できることを知見しこの発明を完成した。

この発明は、研磨用回転ホルダー上面に、ウェーハを吸着支持するためのウェーハチャックを着設し、かつウェーハチャック及びホルダー本体に、ウェーハを真空吸着するためのバキューム路を配設した半導体ウェーハの研磨装置において、

-4-

アクリルからなるウェーハチャック表面に真空吸着のための螺旋溝を設け、螺旋溝底に溝幅以下の開口径を有しバキューム路へ連通する吸着孔を配設したことを特徴とする半導体ウェーハの研磨用チャックである。

この発明は、上記構成において、ウェーハチャックの板厚を3~50mmとし、真空吸着するための吸着孔口径を0.5mm以下としたことを特徴とする半導体ウェーハの研磨用チャックである。

さらにこの発明は、上記構成において、ウェーハを載置するチャック表面形状が、研磨装置に装着後にウェーハを載置することなく研磨盤で直接ラッピングして形成された共ずり面であることを特徴とする半導体ウェーハの研磨用チャックである。

作 用

この発明は、被研磨基板保持材としてアクリルを使用したことを特徴とする。アクリルは半導体ウェーハ、特にシリコンと較べて硬度が低い

-5-

-210-

-6-

め、該ウェーハ基板を研磨する際、それが直接的もしくは間接的保持にかかわらず、ウェーハの研磨しない方の所謂裏面の疵等の発生を抑さえることができる。

一方、従来の研磨用ウェーハチャックは平坦なため、研磨中ラップ盤とチャックの間隙が小さくなり、ウェーハに作用する研磨液量が少なくなるためにくもりが発生し易く、また得られる平坦度が低いという問題があった。

そこで、研磨中にウェーハの面内に作用する力が均一になるように、ウェーハチャックの真空吸着面に直接、研磨盤を接触させて、研磨液を供給しながら研磨盤とウェーハチャックを相対運動させて共ずり面を形成することにより、ウェーハが共ずり面に真空吸着保持されて研磨中の研磨盤圧力がより均一に作用して、研磨後の平坦度が良くなる。

ところが、ウェーハの研磨方法にアクリルを使用した真空吸着法を用いたことにより、研磨後の新たな問題として発生したのが、マイクロラフネ

ス評価法の一つである魔鏡像の印象が悪くなることである。

真空吸着による研磨の場合、吸着による圧力は研磨圧よりかなり大きな面圧となる。この吸着圧力と研磨圧とがかかった状態では、アクリル板にかなり大きな曲げ応力が生じ、それによってアクリル板の変形が起きる。

この変形が生じた状態での半導体ウェーハの研磨では、アクリル変形がウェーハにそのまま転写され、例えばアクリル材をホルダーに接着用両面テープで固定した際の接着剤のむら等の模様のある魔鏡像となる。

これは、曲げ応力によるアクリルの変形が、その材質のヤング率と厚みによって大きく作用されるため、薄いアクリルでは、魔鏡評価レベル(感度;0.01 $\mu$ mの凹凸)で評価が可能なオーダーでの変形が発生するためである。

そこでこの発明では、ウェーハチャックのアクリル材の厚みを3~50mmとする。アクリル材の厚みが3mm未満では所要のマイクロラフネス精度

-7-

が得られず、50mmを超えるとその加工および修正が困難となるために使用不可能となる。好ましくは5mm~20mm厚みである。

また、発明者らは、吸着孔径が大きい場合も同様に、吸着圧力による面圧が大きくなり、その重により極部的に真空吸着孔の影響のある魔鏡像ができ、前述した共ずり面を形成することにより吸着孔径が拡大される傾向にあり、マイクロラフネス精度が低下することを知見した。

そこで、この発明では、アクリルからなるウェーハチャック表面に真空吸着のための螺旋溝を設け、螺旋溝底に溝幅以下の開口径を有するバキューム路への連通路を配設して、吸着孔径を小さくすることにより、印象の良い魔鏡像を得ることができる。すなわち所要のマイクロラフネス精度を得るには、螺旋溝幅が0.5mm以下であることが必要である。

この発明は、ウェーハチャックにアクリルを用いかつその厚さを厚くすることにより、真空吸着による傷等の発生を防止でき、魔鏡評価レベルよ

-8-

りはるかに小さい変形で裏面の歪の影響をおさえることが可能なため、テープむら等の裏面の形状を転写しない魔鏡像が得られることになる。

さらに、吸着孔径を吸着用螺旋溝の溝幅以下に小さくすることにより、吸着圧力による面圧を押さえて極部的変形を魔鏡レベルより押さえることができる。

#### 実施例

第1図にこの発明による半導体ウェーハの研磨用ホルダーとウェーハチャックを示す。

ここでは1枚のウェーハを真空吸着するため、ウェーハチャック(1)を研磨用回転ホルダー(4)に接着用の両面粘着テープ(6)で着設する例を説明する。

ウェーハチャック(1)をアクリル材で形成し、表面には0.5mm幅の吸着用螺旋溝(2)が設けられ、吸着用螺旋溝(2)に連通するバキューム路(3)が所要のパターンで配設されて、研磨用回転ホルダー(4)側に設けられたバキューム路(5)と連通する構成からなる。

-9-

-10-

研磨のためウェーハをウェーハチャック(1)に固定、離脱させる場合、ホルダー(4)側のバキューム路(5)に接続したバキュームポンプのオン・オフのみで容易にできる。

まず、第2図に示す如く、ウェーハチャック(1)厚みを2mmとし、吸着孔(3a)径を0.8mmに設定して共ずり面を形成したところ、研磨だれにより実際の孔径が拡大しており、研磨後の魔鏡像を調べると第3図cに示す如く、黒く点状に吸着孔の跡(11)(図では○で表示)が多数見られ、また、裏面のテープむら(12)(図では横線で表示)が広範囲に見られた。

次に、ウェーハチャック(1)の亚克力材の厚さを3mmとし、吸着孔(3a)径を0.7mmに設定して共ずり面を形成し研磨した際の魔鏡像を調べた。

その結果、亚克力材の厚さが2mmでは裏面のテープムらの影響を大きく受けて像が歪んでいたが、第3図bに示す如く3mm厚さではほぼ影響のない魔鏡像が得られた。しかし、吸着孔(3a)径を

0.7mmとしてもまだ吸着孔の跡(11)があり、吸着孔の影響が見られる。

さらに、ウェーハチャック(1)厚みを5mmとし、吸着孔(3a)径を0.5mmにして、研磨した場合の魔鏡像を調べ第3図aに示す。

第3図aに示す如く、裏面のテープむらの影響が全くでておらず、また、吸着孔の影響も見られないすぐれた魔鏡像を得ることができた。

なお、魔鏡像と精度の関係は、精度測定器の縦分解能が $0.1\sim 0.3\mu\text{m}$ で、魔鏡像コントラストは $0.01\mu\text{m}$ オーダーであるため、亚克力材の厚さを厚くした場合、魔鏡像の改善は精度的に $0.01\sim 0.3\mu\text{m}$ に相当する

#### 発明の効果

この発明による半導体ウェーハの研磨用ウェーハチャックは、まず亚克力を材料として使用することにより、該ウェーハに裏面の疵等の発生をおさえることができ、また、マイクロラフネスの評価である魔鏡像において、亚克力の厚さを3mm~50mmと厚くすることにより、亚克力裏

-11-

-12-

面の影響がでない魔鏡像が得られ、さらに、真空吸着用孔径を螺旋溝幅以下と小さくすることにより、吸着孔の影響がでない魔鏡像が得られ、ウェーハに疵等の欠陥を発生させず、さらに基板表面の極部的平坦度を著しく向上させることができる。

#### 4.図面の簡単な説明

第1図はこの発明による半導体ウェーハの研磨用ホルダーの縦断説明図である。

第2図は従来の半導体ウェーハの研磨用ホルダーの縦断説明図である。

第3図a~cは亚克力材の厚さと吸着孔の影響を見た研磨後の魔鏡像を示す説明図である。

1…ウェーハチャック、2…吸着用螺旋溝、3,5…バキューム路、3a…吸着孔、4…ホルダー、6…両面粘着テープ、10…ウェーハ、11…跡、12…裏面のテープむら。

出願人 九州電子金属株式会社

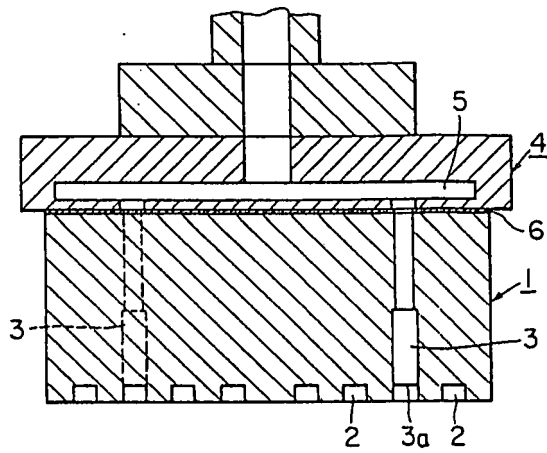
出願人 大阪チタニウム製造株式会社

代理人 弁理士 押 田 良 久

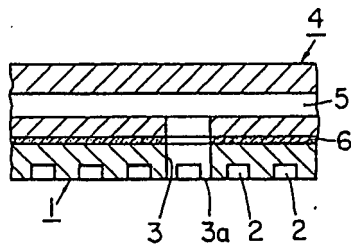
-13-

-212-

第 1 図

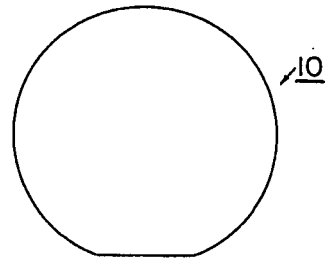


第 2 図

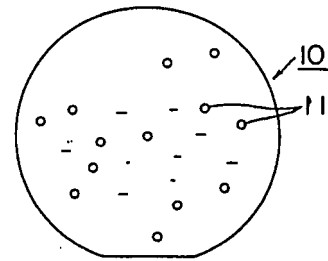


第 3 図

(a)



(b)



(c)

